

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Belyaev A. Application of PV panels into electricity generation system of compression stations in gas transporting systems, 2013. <http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:646612/FULLTEXT01.pdf>

Научный руководитель: В.В. Воробьева, к-т филол. н., доц. каф. ИЯЭИ ЭНИН ТПУ.

## **ЭЛЕКТРОННАЯ БАЗА ДАННЫХ - СРЕДСТВО МОНИТОРИНГА И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВЫРАБАТЫВАЕМОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

<sup>1</sup>Д.В. Волкова, <sup>2</sup>Н.Э. Вайсблат

Томский политехнический университет

Институт природных ресурсов, кафедра ОГЗ, группа 2У31

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», департамент Государственного администрирования, группа МГУ 151

В настоящее время большинство энергетических компаний сталкивается с такой проблемой, как перебои в поставке электроэнергии в лесном массиве из-за обрыва проводов воздушных линий электропередач (ВЛЭП) [1, 10].

Цель исследования: выявление решения проблемы повышения эффективности контроля над состоянием близко растущих к просеке высоких деревьев посредством ГИС для устранения перебоев электроэнергии.

Геоинформационные системы представляют собой синтез традиционных операций работы с базами данных с возможностью визуализации и географического (пространственного) анализа по карте местности. ГИС не зря выбрана в качестве решения, ведь изменения в состоянии объектов энергетической компании легко моделируются в ней (однако весьма трудно в обычных базах данных, на картографических материалах сделать это не представляется возможным). Помимо этого ГИС позволяет получить детальную, точную и актуальную картину окружения объектов хозяйства [2, 4, 6].

В качестве объекта исследования выступает ВЛ-35кВ «Турунтаево-Заря-Вознесенка» (3540-35-АТ), расположенная в Томском районе Томской области (общая площадь – 1366 кв.м.).

Для достижения поставленной цели использовалась база программного обеспечения QuantumGIS, а также решались задачи по созданию карты информационными слоями, которые отображают информацию о ВЛЭП и о техногенных и экономических характеристиках рассматриваемого объекта.

Для разработки послойной карты была собрана необходимая информация. Выбрана геоподложка из доступных встроенных модулей QGIS (спутниковые снимки Bing и OpenStreetMap места расположения линии электропередач). Созданы слои: «линия электропередач», «охранная зона ВЛЭП», «лесной мас-

сив», «зоны вырубки», «дорожная сеть»; к каждому из них добавлены соответствующие атрибуты [7-8].

Для выявления нарушения охранных зон, необходимо включить все слои и определить, где накладываются слои растительности и охранных зон (рисунок 1). Благодаря разработанной ГИС для исследуемого объекта, в ходе анализа определено 37 зон повышенного риска, которые указывают на неизбежность обрыва ЛЭП при падении дерева. Следовательно, в данных местах необходимо расширить просеку, приведя ее ширину к установленному нормативу[3, 5].

Выявление участков нарушения охранных зон, нуждающихся в расчистке

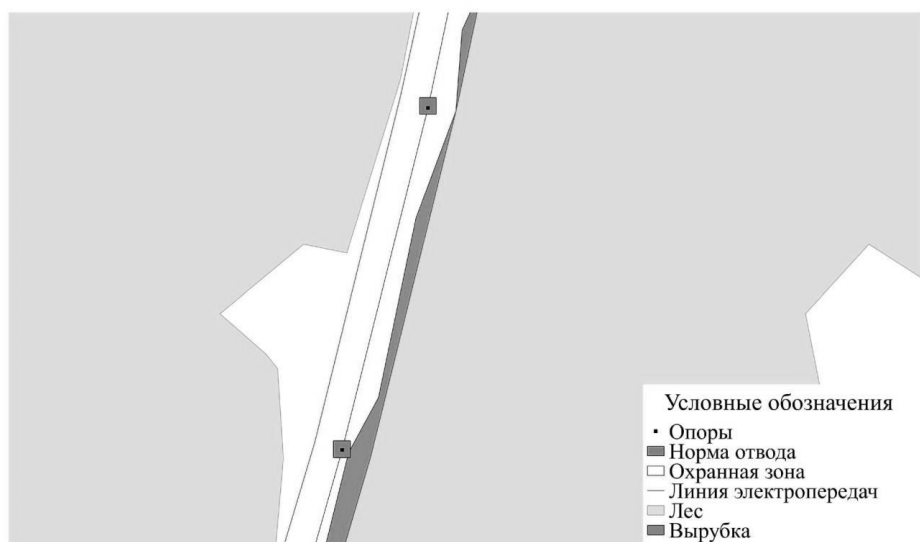


Рис. 10. Зоны просек ЛЭП «Турунтаево-Заря», нуждающиеся в расчистке

Полученная ГИС является основой не только для разработки последовательности необходимых действий для выявления нарушений охранных зон, но и для оценки их стоимости [10]. Она позволяет оптимизировать расходы на превентивные меры и минимизировать расходы на устранение аварий. Помимо этого ГИС не требует больших человеческих и денежных ресурсов.

Таким образом, для выбора оптимального варианта реконструкции ВЛЭП с целью повышения надежности и эффективности электроснабжения потребителей, необходимо проведение имитационного моделирования по многокритериальной модели с использованием ГИС.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Андрианов В. Ю. Российский ежемесячный бизнес-журнал «Рациональное Управление Предприятием», 2010, № 1 [Электронный ресурс]: Автоматизация электроэнергетики. – Режим доступа: <http://www.remmag.ru/admin/upload>.
2. Вайсблат Н.Э. и др. ГИС в качестве инструмента для мониторинга энергетических объектов / Н.Э. Вайсблат, И.С. Перемитин, К.В. Иконникова // Проблемы геологии и освоения недр: сборник работ. – Томск, 2014 – С. 597–600.
3. Вайсблат Н.Э. и др. Электронная база данных - средство мониторинга и повышения качества поставляемой электроэнергии [Электронный

- ресурс] / Н.Э. Вайсблат, И.С. Перемитин / Интеллектуальные энергосистемы: труды II Международного молодёжного форума, 6-10 октября 2014 г., г. Томск в 2 т. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). - Т. 2 . - С. 165-170.
4. Вайсблат Н.Э. и др. ГИС как инструмент мониторинга объектов энергетики [Электронный ресурс] / Н.Э. Вайсблат, И.С. Перемитин, К.В. Иконникова // Проблемы геологии и освоения недр: труды XVIII Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, Томск, 7-11 апреля 2014 г. в 2 т. / ТПУ, ИПР. – Т. 1. – С. 597–600.  
Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C11/V1/288.pdf>.
5. Вайсблат Н.Э. и др. Мониторинг и диагностика просек воздушных линий электропередач посредством геоинформационных систем и технологий [Электронный ресурс] / Н.Э. Вайсблат, К.В. Иконникова, И.С. Перемитин // Электроэнергетика глазами молодежи : сборник докладов V международной молодежной научно-технической конференции, г. Томск, 10-14 ноября 2014 г. в 2 т. / ТПУ. – Т. 2. – С. 144-148.  
Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C86/V2/040.pdf>.
6. Лебедева Ю.В. и др. Оптимизационная модель реконструкции ВЛЭП в экстремальных метеорологических условиях / Ю.В. Лебедева, Н.Ю. Шевченко, А.Г. Сошинов // Современные проблемы науки и образования. – 2010. – № 6 – С. 68–71.  
Режим доступа: [www.scienceeducation.ru/94-4556](http://www.scienceeducation.ru/94-4556).
7. ГОСТ 12.1.051-90. ССБТ. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В.
8. РД 34.20.501-95 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.
9. Ikonnikova K. V. Electronic Database - Monitoring Tool and Quality Improvement of Supplied Electricity [Electronic resource] / K. V. Ikonnikova, N. E. Vaisblat, I. S. Peremitin, R. N. Abramova // MATEC Web of Conferences: proceedings. — 2014. — Vol. 19: The 2nd International Youth Forum "Smart Grids". — 5 p.  
Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1051/matecconf/20141901039>.
10. Волкова Д. В. , Вайсблат Н. Э. Повышение экономической эффективности расчистки просек ЛЭП с использованием ГИС [Электронный ресурс] // Энергостарт: сборник материалов Всероссийской молодежной научно-практической школы, Кемерово, 11-25 Июля 2016. - Кемерово: КузГТУ , 2016 - С. 1-4. Режим доступа: [http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/Other/2016/es/energstart/pages/Articles/2/Volkova\\_Vaisblat.pdf](http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/Other/2016/es/energstart/pages/Articles/2/Volkova_Vaisblat.pdf)

Научный руководитель: К.В. Иконникова, к.х.н., доцент, доцент кафедры ЭПЭО ЭНИН ТПУ.